



⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑪ Patentschrift
⑫ DE 100 60 116 C 1

⑬ Int. Cl.⁷:
A 63 B 69/18

⑯ Aktenzeichen: 100 60 116.2-16
⑰ Anmeldetag: 23. 11. 2000
⑱ Offenlegungstag: -
⑲ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 27. 6. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

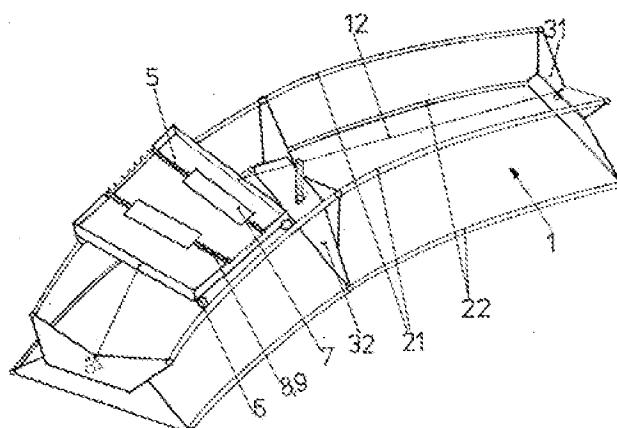
⑳ Patentinhaber:
Weitzmann, Eugen, 01920 Steina, DE

㉑ Vertreter:
Heyner, K., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.habil., Pat.-Anw., 01217 Dresden

㉒ Erfinder:
Weitzmann, Eugen, 01945 Grünwald, DE;
Weitzmann, Sabine, 01945 Grünwald, DE

㉓ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 15 78 627 A1
DE 83 18 994 U1
DE-GM 19 82 342
WO 00 33 924

- ㉔ Gerät zum Ski- und Snowboardfahren
㉕ Die Erfindung betrifft ein Übungs- und Sportgerät für Ski- und Snowboardfahrer bzw. zum Erlernen der Bewegungsabläufe beim Ski- und Snowboardfahren. Der Grundaufbau des erfindungsgemäßen Gerätes besteht aus einem Grundgestell (1), das zwei beidseitig übereinander liegende Schienenspaare (2.1, 2.2) beinhaltet, die eine gemeinsame bogenförmige Auswölbung in x-y-Richtung (Aufstellebene) aufweisen, wobei das obere parallel verlaufende Schienenspaar (2.1) mit Laufschielen ausgeführt ist, die eine zusätzliche verstellbare positive oder negative Auswölbung senkrecht zur x-y-Ebene in z-Richtung einnehmen können, und das untere Schienenspaar (2.2), die Grundschielen, und das Laufschienspaar (2.1) über Halterungen (3) an jeweils mindestens drei Punkten aufliegen und/oder arretiert sind und die Halterungen (3) so ausgeführt sind, dass die vom oberen Laufschienspaar (2.1) aufgespannte positiv oder negativ gekrümmte Fläche relativ zur Ebene des unteren Schienenspaars geneigt werden kann und die mittlere Halterung (3.2) zur zusätzlichen Einstellung der Auswölbung in z-Richtung eine Verstelleinrichtung (4) besitzt. Auf dem oberen Laufschienspaar (2.1) gleitet über Laufräder (6) ein Schlitten (5), wobei im Schlitten (5) zwei getrennt voneinander und aus dem Schlitten (5) herausnehmbar ausgeführte Fußaufnahmen (7) zum zugehöriger Auflagefläche (8) im Schlittenrahmen (5.1) für den Benutzer vorhanden sind, die in Richtung der Schlittenbewegung (für Snowboardbetrieb) oder senkrecht zur ...



DE 100 60 116 C 1

DE 100 60 116 C 1

DE 100 60 116 C 1

1

Beschreibung

[0001] Die Erfinung betrifft ein Übungs- und Sportgerät für Ski- und Snowboardfahrer bzw. zum Erlernen der Bewegungsabläufe beim Ski- und Snowboardfahren.

[0002] Das Gerät ist während der Benutzung standfest aufgebaut und kann in Trainingsräumen, aber auch im Freien betrieben werden.

[0003] Aus DE 83 18 994.7 U1 ist ein Sportgerät bekannt, mit dem die Bewegungsabläufe beim Skifahren geübt werden können.

[0004] Wesentliches Merkmal dieses Sportgerätes ist eine Schienenbahn, auf der ein Schlitten mittels Laufrollen verfahrbar ist. Auf dem Schlitten befinden sich die jeweils für einen Fuß ausgebildeten Standflächen des Benutzers.

[0005] Die Schienenbahn ist in der Projektion auf die x-y-Standebene geradlinig ausgebildet und weist in z-Richtung eine feststehende Überhöhung auf. Die Standflächen für die Füße des Benutzers sind in der Längsrichtung feststehend und lediglich um ihre Längssachse schwenkbar.

[0006] In DE 15 78 627 A1 wird ein weiteres Übungsgerät für das Skifahren beschrieben. Bei diesem Gerät besitzt die Schienenbahn zwar einen gekrümmten Verlauf (Kreisbogenabschnitt) in der x-y-Ebene, sie besitzt aber keine Überhöhung in z-Richtung. Die Standflächen für die Füße befinden sich in einer Art Skirotschuhen, die auch eine Bewegung der Standflächen in ihrer Längsrichtung zulassen.

E1

[0007] In DE-GM 19 82 342 wird ein Trainingsgerät zum Skilaufen beschrieben, bei dem die Schienenbahnen ebenfalls einen gekrümmten Verlauf ohne Überhöhung in vertikaler Richtung aufweisen. Neu ist hier aber, dass die vordere Führungsschiene in der vertikalen Ebene eine flachere Bahn beschreibt als die hintere Führungsschiene.

[0008] Durch den relativ einfachen Aufbau dieser Geräte sind die Nutzungsmöglichkeiten stark begrenzt. Die Bewegungsabläufe beim Skifahren können nur unzureichend simuliert und die davon grundsätzlich abweichenden Bewegungsabläufe beim Snowboardfahren können gar nicht trainiert werden.

E2

[0009] Gegenstand von WO 00/33 924 ist ein Ski- und Snowboard-Simulator mit einem aufwendigen technisch-konstruktiven Aufbau. Auf einer durch motorische Antriebe im Koordinatensystem in allen Achsrichtungen beweglichen Plattform steht der Snowboarder. Mit dem Antriebsmechanismus der Plattform können vielfältige Bewegungen erzeugt werden, wie schlängernde Bewegung, Drehbewegungen um die Hochachse, schwankende und Kippbewegungen. Zusätzlich verfügt die Plattform noch über ein Endlosband zur Simulation der Vorwärtsbewegung.

[0010] Ausgehend vom Stand der Technik und den Anforderungen an ein modernes Übungs- und Sportgerät ist es Aufgabe der Erfinung ein Gerät zu entwickeln, mit dem alle wesentlichen Bewegungsabläufe beim Ski- und Snowboardfahren simuliert und trainiert werden können. Das Übungs- und Sportgerät soll sich dabei durch eine einfache und zuverlässige Konstruktion auszeichnen.

[0011] Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die Merkmale des Hauptanspruchs gelöst, die Unteransprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfinung.

[0012] Nach der Konzeption der Erfinung besteht das neue Sport- und Übungsgerät aus einem Grundgestell, dass zwei beabstandete übereinander liegende Schienenpaare be-

2

inhaltet, die eine gemeinsame bogenförmige Auswölbung in x-y-Richtung also in Richtung der Aufstellebene aufweisen. Dabei ist das obere, parallel verlaufende Schienenpaar mit Laufschienen ausgeführt, die eine zusätzliche verstellbare positive oder negative Auswölbung senkrecht zur x-y-Ebene in z-Richtung einnehmen können.

[0013] Das untere Schienenpaar, auch als Grundschiene paar bezeichnet, und das obere Laufschienenpaar ist jeweils über Halterungen an mindestens drei Punkten so befestigt, dass eine Querverschiebung an allen Auflagerpunkten und eine Arretierung zumindest an einem Auflagerpunkt erfolgen kann.

[0014] Die Halterungen sind dabei so ausgeführt, dass die vom oberen Laufschienenpaar aufgespannte, positiv oder negativ gekrümmte Fläche relativ zur Ebene des unteren Grundschiene paars geneigt werden kann, wodurch eine Simulation der Geländeeigung und die erforderliche Einstellung der Körperhaltung in Bezug auf die Aufstandsflächen der Füße gegeben ist.

[0015] Zur Einstellung der Auswölbung des Laufschienenpaars in z-Richtung befindet sich an der mittleren Halterung eine Verstelleinrichtung.

[0016] Der die Fußaufnahmen für den Benutzer des Gerätes beinhaltende Schlitten ist über Laufräder auf dem oberen Laufschienenpaar verfahrbar angeordnet.

[0017] Im Schlitten sind zwei getrennt voneinander und aus dem Schlitten herausnehmbar ausgeführte Fußaufnahmen mit zugehöriger Auflagerung im Schlittenrahmen vorhanden. Diese Fußaufnahmen besitzen auch Rückstellfedern, die korrespondierend mit der Auflagerung der Fußaufnahmen zur rückstellenden Verschiebung und Verschwenkung aus ihrer waagerechten Mittellage dienen.

[0018] Für den Snowboardbetrieb werden die Fußaufnahmen mit Auflagerung und Rückstellfedern in Richtung der Schlittenbewegung in den Schlittenrahmen eingesetzt; für den Skibetrieb senkrecht zur Schlittenbewegung.

[0019] Die Rückstellbewegung des Schlittens auf dem Laufschienenpaar erfolgt niemals beidseitig am Schlitten angreifenden elastischen Seilzug.

[0020] Dazu ist der elastische Seilzug in Bewegungsrichtung an beiden Seiten des Schlittens und an den äußeren Halterungen befestigt.

[0021] Zur weiteren Erläuterung der Erfinung wird auf die Patentansprüche verwiesen. Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfinung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

[0022] Fig. 1 die Gesamtansicht des neuen Gerätes in perspektivischer Darstellung,

[0023] Fig. 2 die stornseitige Abbildung des Grundgestells mit Darstellung der Anordnung einer Randhalterung,

[0024] Fig. 3 den Grundaufbau einer mittleren Halterung,

[0025] Fig. 4.1 Draufsicht auf eine erste Schlittenausführung,

[0026] Fig. 4.2 Seitenansicht auf die Schlittenausführung nach Fig. 4.1 senkrecht zur Fahrtrichtung,

[0027] Fig. 4.3 Seitenansicht auf die Schlittenausführung nach Fig. 4.1 in Fahrtrichtung,

[0028] Fig. 5 Draufsicht auf eine zweite Schlittenausführung mit quadratischem Grundriss,

[0029] Fig. 6 Darstellung mehrerer Schlittenpositionen auf dem Grundgestell für Snowboard- und Skibetrieb,

[0030] Fig. 7 neuartiger Aufbau einer Fußaufnahme zur Gewährleistung einer umfassenden Beweglichkeit,

[0031] Fig. 8 Stockhaltermontage an den Grundschiene n,

[0032] Fig. 9 zeigt die Gesamtansicht des neuen Übungs- und Sportgerätes mit Grundgestell 1 und Schlitten 5,

[0033] Das Grundgestell 1 ist aufgebaut aus zwei beab-

standet übereinander angeordneten Schienenpaaren **2**, die an Halterungen **3** geführt und/oder befestigt sind. Die beiden unten liegenden Schienen werden als Grundschiene **2.2** und die beiden oben befindlichen, parallel zueinander angeordneten Schienen werden als Laufschienen **2.1** bezeichnet. [0034] Das Grundgestell **1** mit den beiden an den Halterungen **3** montierten Schienenpaaren **2.1, 2.2** weist in Richtung der als x-y-Ebene bezeichneten Standebene eine Krümmung derart auf, dass der auf dem Schlitten stehende Benutzer des Gerätes – bezogen auf die x-y-Ebene – mit dem Schlitten bogenförmige Pendelbewegungen ausführt. Zusätzlich kann durch Höhenverstellung der mittleren Halterung **3.2** eine positive oder negative Auswölbung in z-Richtung eingestellt werden.

[0035] In Fig. 1 ist eine positive Auswölbung des Laufschienenpaars **2** dargestellt. Grundschiene und Laufschienen **2.2, 2.1** sind an jeweils drei Punkten mit den Halterungen **3.1** und **3.2** verbunden. Dabei sind sie an den Randhalterungen **3.1** lediglich auf gelagert und an der mittleren Halterung **3.2** so befestigt, dass vor der Arretierung auch eine Bewegung in axialer Richtung der Schienen möglich ist. [0036] Die Laufschienen **2.1** werden durch den Schlitten **5** mittels Laufräder **6** befahren. Im Schlitten sind zwei Standflächen in Form von Fußaufnahmen für jeweils einen Fuß vorhanden. Diese Fußaufnahmen **7** sind auf Auflagerungen **8** befestigt, die wiederum in den Schlittenrahmen **5.1** eingreifen. Die Fußaufnahmen **7** sind dabei einmal in ihrer Längsrichtung auf der Auflagerung **8** und zum anderen um ihre Längsachse entgegen der Kraft mindestens einer Rückstellfeder **9** aus ihrer waagerechten Mittelflage verschiebbar und verschwenkbar.

[0037] Aus Fig. 2 ist der Grundaufbau einer Randhalterung **3.1** und ihre Einbindung in den konstruktiven Aufbau des Grundgestells **1** ablesbar. Die Halterungen **3** des Grundgestells **1** bestehen aus vorzugsweise zwei etwa dreieckförmigen Teilen A, B die sich im Verbindungsbereich so mit ihren stumpfen Spitzen **3.3** überlappen, dass die beiden Teile A, B im Ausgangszustand zusammen ein Trapez bilden und eine gemeinsame Achse **3.4** aufweisen. Über die Achse **3.4** ist das Oberteil A der Halterung **3** und damit das obere Laufschienenpaar **2.1** gegenüber der Standebene und dem Grundschienepaar **2.2** verschwenkbar. An den Eckpunkten des Trapezes greifen die vier Schienen **2** an.

[0038] Bei den Randhalterungen **3.1** sind die Teile A und B ausschließlich über die Achse **3.4** verbunden und somit das Oberteil A auf dem Unterteil B verschwenkbar.

[0039] Bei der mittleren Halterung **3.2** nach Fig. 3 ist das Oberteil A nicht nur verschwenkbar sondern über eine an der Achse **3.4** angreifende Verstelleinrichtung **4** zusätzlich noch höhenverstellbar.

[0040] Fig. 4 veranschaulicht den Aufbau eines Schlittens **5** mit Anordnung der Laufräder **6** und Fußaufnahmen **7** sowie Auflagerungen **8** für die Fußaufnahmen **7** zur Ausübung von Bewegungsabläufen für das Skifahren. Rückstellfedern **9** sind in Fig. 4.1 und 4.2 nicht eingezeichnet.

[0041] Der Schlitten **5** besteht aus einem Schlittenrahmen **5.1**, an dessen Unterseite vier Laufräder **6** für den Hingriff in das obere Laufschienenpaar **2.1** sorgen. Zum Snowboardbetrieb können die Fußaufnahmen **7** mit zugehöriger Auflagerung **8** und Rückstellfedern **9** um 90° gedreht im Schlittenrahmen **5.1** eingesetzt werden, vgl. auch Fig. 6. Dazu sind an jeder Seite des Schlittenrahmens **5.1** kanmartige Aussparungen **5.2** vorhanden.

[0042] Über diese kanmartigen Aussparungen **5.2** können also die Fußaufnahmen **7** um 90° gedreht in den Schlittenrahmen **5.1** eingesetzt werden und auch in ihrem Abstand zueinander (Anpassung für Kinder, Jugendliche, Erwachsene) verändert werden.

[0043] Bei der zweiten Ausführungsform für einen Schlitten **5** nach Fig. 5 besteht der Schlitten aus einem quadratischen Schlittenrahmen **5.1**, der nur zwei gegenüber liegende Seiten mit kanmartigen Aussparungen **5.2** besitzt und die 90°-Verstellung der Fußaufnahmen **7** durch 90°-Drehung des gesamten Schlittens **5** erfolgt, wobei die Laufräder **6** ebenfalls um 90° in die neue Laufrichtung verdrehbar ausgeführt sind.

[0044] Fig. 6 zeigt in einer Draufsicht auf das Gerät bzw. Grundgestell **1** die Position des Schlittens **5** in jeweils drei Bewegungspositionen für den Snowboardbetrieb (oben) und den Skibetrieb (unten).

[0045] Fig. 7 veranschaulicht Aufbau und Anordnung einer Fußaufnahme **7** zur Gewährleistung der Verdrehbarkeit der Fußaufnahmen **7** um ihre Längsachse und zusätzlichen Gewährleistung ihrer Kippmöglichkeit um eine verlaufende quer zur Längsachse verlaufende Achse **10**.

[0046] Dazu trägt das in die kanmartigen Aussparungen **5.2** des Schlittenrahmens **5.1** eingeschobene Stabelement **8** neben mindestens einem Federelement **9** ein auf dem Stabelement **8** verdrehbares Überwurfrühr **11** und etwa mittig am Überwurfrühr **11** ist beabstandet an einer Halterung mit Achse **10** die um die Achse **10** kippbare Fußaufnahme **7** angeordnet.

[0047] Jeweils zwischen den Stirnseiten in Fahrerichtung des Schlittens **5** und den Randhalterungen **3.1** des Grundgestells **1** kann zur Gewährleistung des gewünschten Bewegungsablaufs ein elastisches Band bzw. Seilzug **12** befestigt werden, vgl. Fig. 1, 2 und 6. Die Verspannung durch diese elastischen Seilzüge zwischen Schlitten **5** und Grundgestell **1** ist so eingestellt, dass der Schlitten immer in die Mitte des Sportgerätes, der Laufschienenbahn zurückgeführt wird.

[0048] Fig. 8 zeigt Montagemöglichkeiten für die beliebig entlang der Grundschiene **2.2** in alle Richtungen der x-y-Ebene verschieb- und arretierbaren Stockhalter **13**.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

- 1 Grundgestell
- 2 Schienen
- 2.1 Laufschienen
- 2.2 Grundschiene
- 3 Halterungen
- 3.1 Randhalterungen
- 3.2 mittlere Halterung
- 3.3 stumpfe Spitze
- 3.4 Achse
- 4 Verstelleinrichtung an mittlerer Halterung 3.2
- 5 Schlitten
- 5.1 Schlittenrahmen
- 5.2 kanmartige Aussparungen
- 6 Laufräder
- 7 Fußaufnahmen
- 8 Auflagerung der Fußaufnahmen 7, Stabelement
- 9 Federelemente der Fußaufnahmen 7, Rückstellfeder
- 10 Achse der Fußaufnahmen quer zu ihrer Längsachse
- 11 Überwurfrühr
- 12 Seilzug
- 13 Stockhalter

Patentansprüche

1. Gerät zum Ski- und Snowboardfahren, vorgeschen als Übungs- und Sportgerät für Ski- und Snowboardfahrer bzw. zum Erlernen der Bewegungsabläufe beim Ski- und Snowboardfahren, bestehend aus einem Grundgestell (1), dass zwei beabstandet übereinander liegende Schienenpaare (**2.1, 2.2**) beinhaltet, die

eine gemeinsame bogenförmige Auswölbung in x-y-Richtung (Aufstellebene) aufweisen, wobei das obere parallel verlaufende Schienenpaar (2.1) mit Laufschienen ausgeführt ist, die eine zusätzliche verstellbare positive oder negative Auswölbung senkrecht zur x-y-Ebene in z-Richtung einnehmen können, und das untere Schienenpaar (2.2), die Grundschielen, und das Laufschienena paar (2.1) über Halterungen (3) an jeweils mindestens drei Punkten aufliegen und/oder arretiert sind und die Halterungen (3) so ausgeführt sind, dass die vom oberen Laufschienena paar (2.1) aufgespannte positiv oder negativ gekrümmte Fläche relativ zur Ebene des unteren Schienena paars geneigt werden kann und die mittlere Halterung (3.2) zur zusätzlichen Einstellung der Auswölbung in z-Richtung eine Verschiebeinrichtung (4) besitzt.

einem auf dem oberen Laufschienena paar (2.1) über Laufräder (6) aufsitzenden Schlitten (5), der auf diesem Laufschienena paar verfahrbar ist, wobei im Schlitten (5) zwei getrennt voneinander und aus dem Schlitten (5) herausnehmbar ausgeführte Fußaufnahmen (7) mit zugehöriger Auflagerung (8) im Schlittenrahmen (5.1) für den Benutzer vorhanden sind, die in Richtung der Schlittenbewegung (für Snowboardbetrieb) oder senkrecht zur Schlittenbewegung (für Skibetrieb) in den Schlittenrahmen (5.1) einsetzbar sind und die Auflagerung (8) für jede Fußaufnahme (7) mindestens eine Rückstellsfeder (9) zur Verschiebung der Fußaufnahmen in ihrer Längsrichtung und zur Verschwenkung aus und in ihre waagerechte Mittellage aufweisen,

einem elastischen Seilzug (12) der in Bewegungsrichtung an beiden Seiten des Schlittens (5) und an den äußeren Halterungen (3.1) befestigt ist und die Bewegung des Schlittens (5) über die Laufschienen (2.1) ermöglicht und positioniert.

2. Gerät zum Ski- und Snowboardfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufschienen (2.1) des Grundgestells (1) als flexible Stabelemente ausgeführt sind, die vorzugsweise aus Kohlefaserwerkstoffen oder glasfaserverstärkten Kunststoffen bestehen.

3. Gerät zum Ski- und Snowboardfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (3) des Grundgestells (1) aus vorzugsweise zwei etwa dreieckförmigen Teilen A, B bestehen, die sich im Verbindungsbereich so mit ihren stumpfen Spitzen (3.3) überlappen, dass die beiden Teile A, B im Ausgangszustand ein Trapez bilden und eine gemeinsame Achse (3.4) aufweisen, wobei über diese Achse (3.4) das Oberteil A der Halterung (3) und damit das obere Laufschienena paar (2.1) gegenüber der Standebene und dem Grundschielenpaar (2.2) verschwenkbar ist und an den Eckpunkten des Trapezes die vier Schienen (2) angreifen.

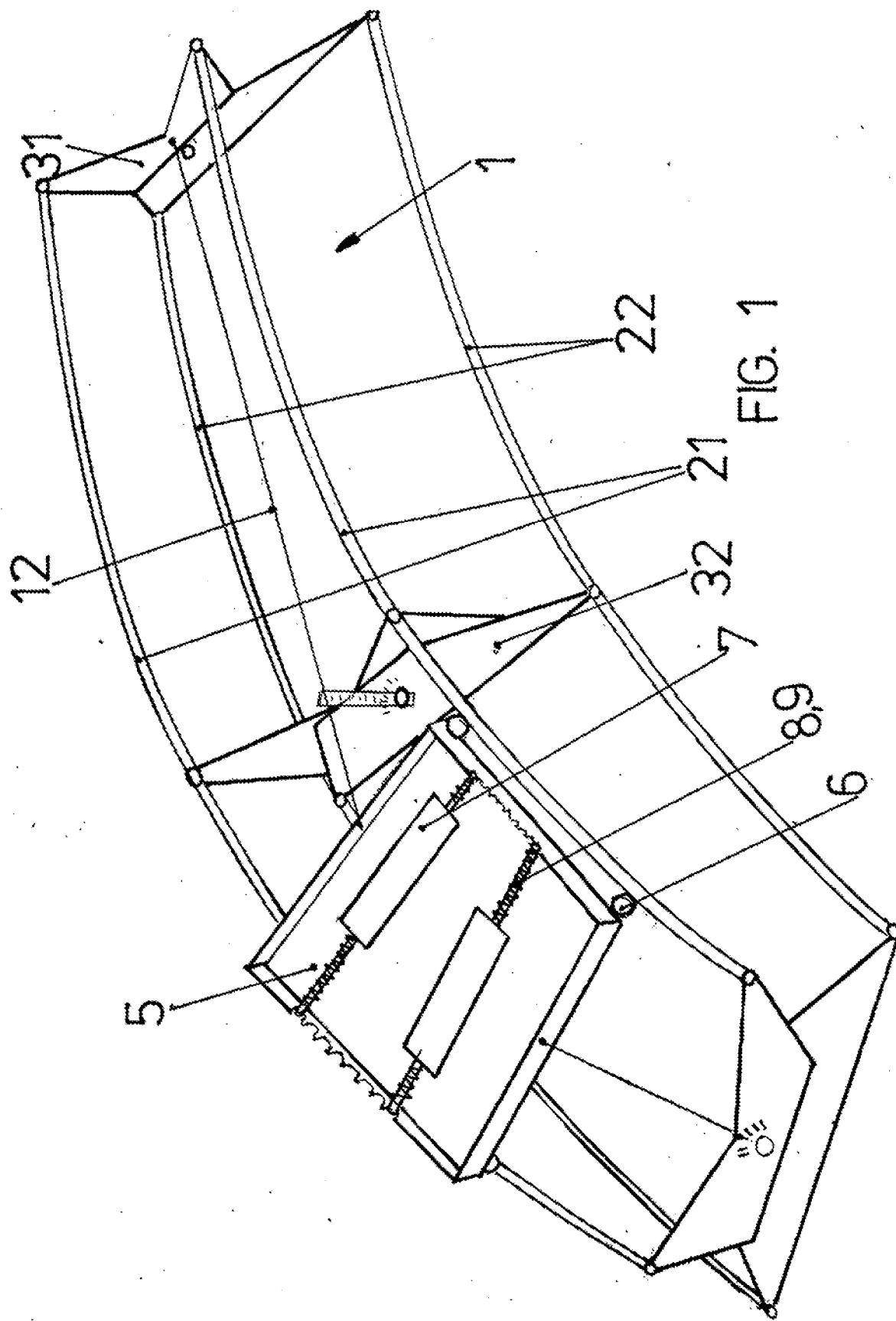
4. Gerät zum Ski- und Snowboardfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (5) aus einem Schlittenrahmen (5.1) besteht, an dessen Unterseite vier Laufräder (6) für den Eingriff in das obere Laufschienena paar (2.1) vorhanden sind und zur um 90° versetzbaren Anordnung der separaten Fußaufnahmen (7) mit zugehöriger Auflagerung (8) im Schlittenrahmen (5.1) und zugehörigen Federelementen (9) jede Seite des Schlittenrahmens (5.1) kammartige Aussparungen (5.2) besitzt, wodurch die Fußaufnahmen (7) einmal in ihrer Längsrichtung gegen die Federelemente (9) verschiebbar sind und sie zum anderen aus ihrer waagerechten Mittellage um die Längsachse der Auflagerung (8) verschwenkbar sind

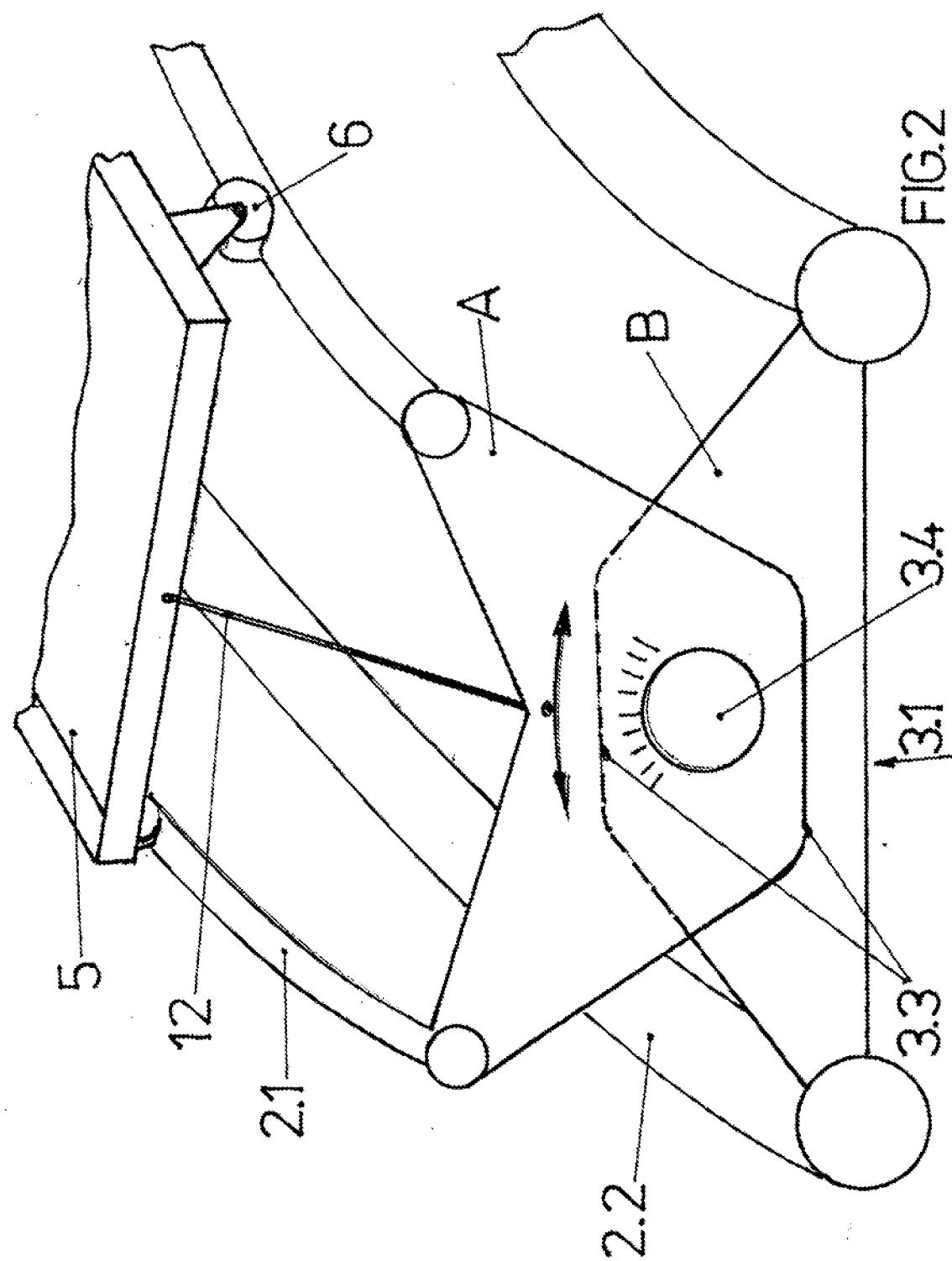
und der Abstand der Fußaufnahmen (7) zueinander über die kammartigen Aussparungen (5.2) einstellbar ist.

5. Gerät zum Ski- und Snowboardfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlitten (5) aus einem quadratischen Schlittenrahmen (5.1) besteht, der nur zwei gegenüber liegende Seiten mit kammartigen Aussparungen (5.2) besitzt und die 90°-Verstellung der Fußaufnahmen (7) durch 90°-Drehung des gesamten Schlittens (5) erfolgt, wobei die Laufräder (6) ebenfalls um 90° in die neue Laufrichtung verdrehbar ausgeführt sind.

6. Gerät zum Ski- und Snowboardfahren nach einem der Ansprüche 1, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass zur Gewährleistung der Verdrehbarkeit der Fußaufnahmen (7) um ihre Längsachse und zusätzlichen Gewährleistung ihrer Kippmöglichkeit um eine verlaufende quer zur Längsachse verlaufende Achse (10) das in die kammartigen Aussparungen (5.2) des Schlittenrahmens (5.1) eingeschobene Stabelement (8) neben mindestens einer Rückstellsfeder (9) ein auf dem Stabelement (8) verdrehbares Überwurfrührer (11) trägt und etwa mittig am Überwurfrührer (11) beabsintet an einer Halterung mit Achse (10) die um die Achse (10) kippbare und gegen Rückstellsfedern arbeitende Fußaufnahme (7) angeordnet ist.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen





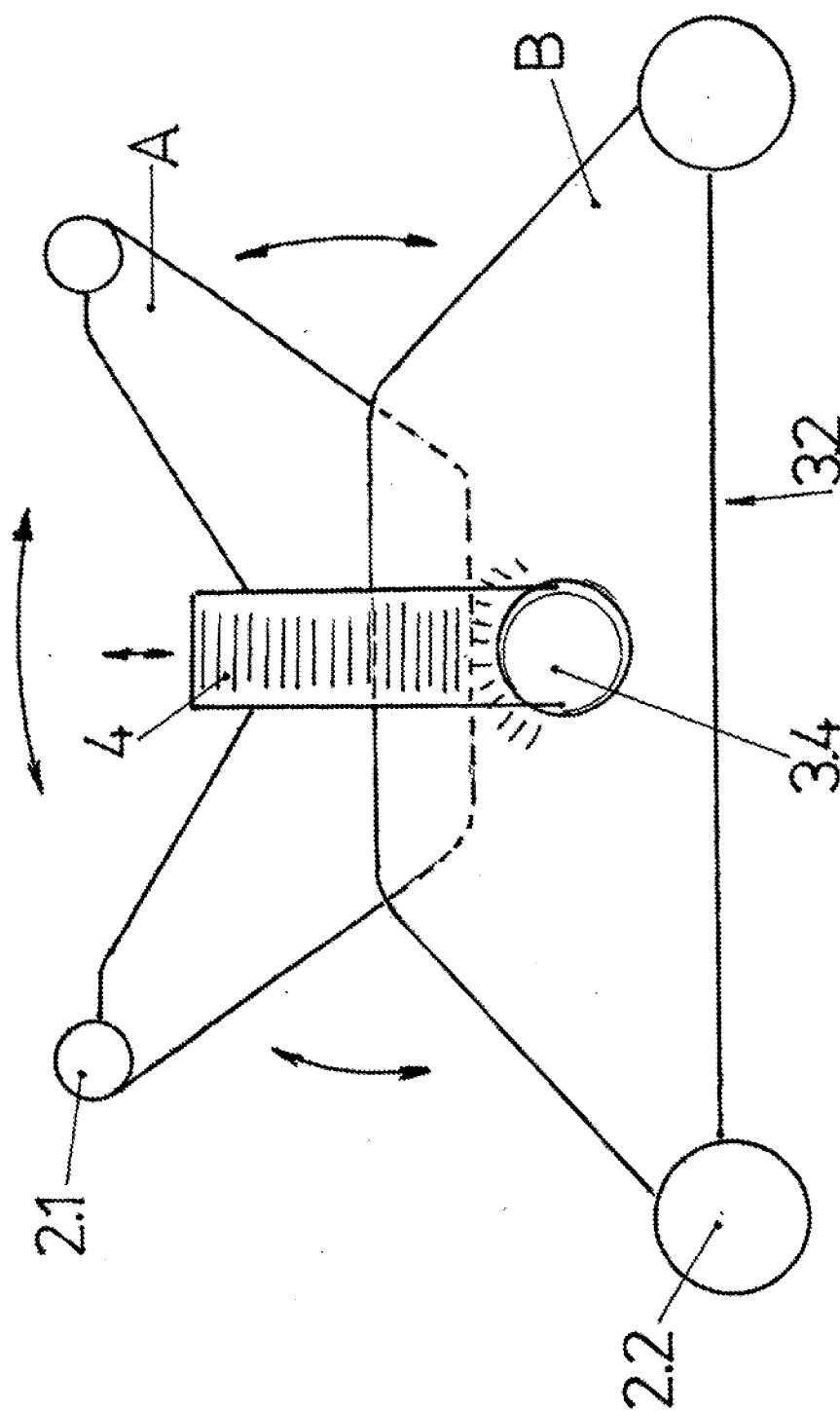


FIG. 3

FIG. 4.1

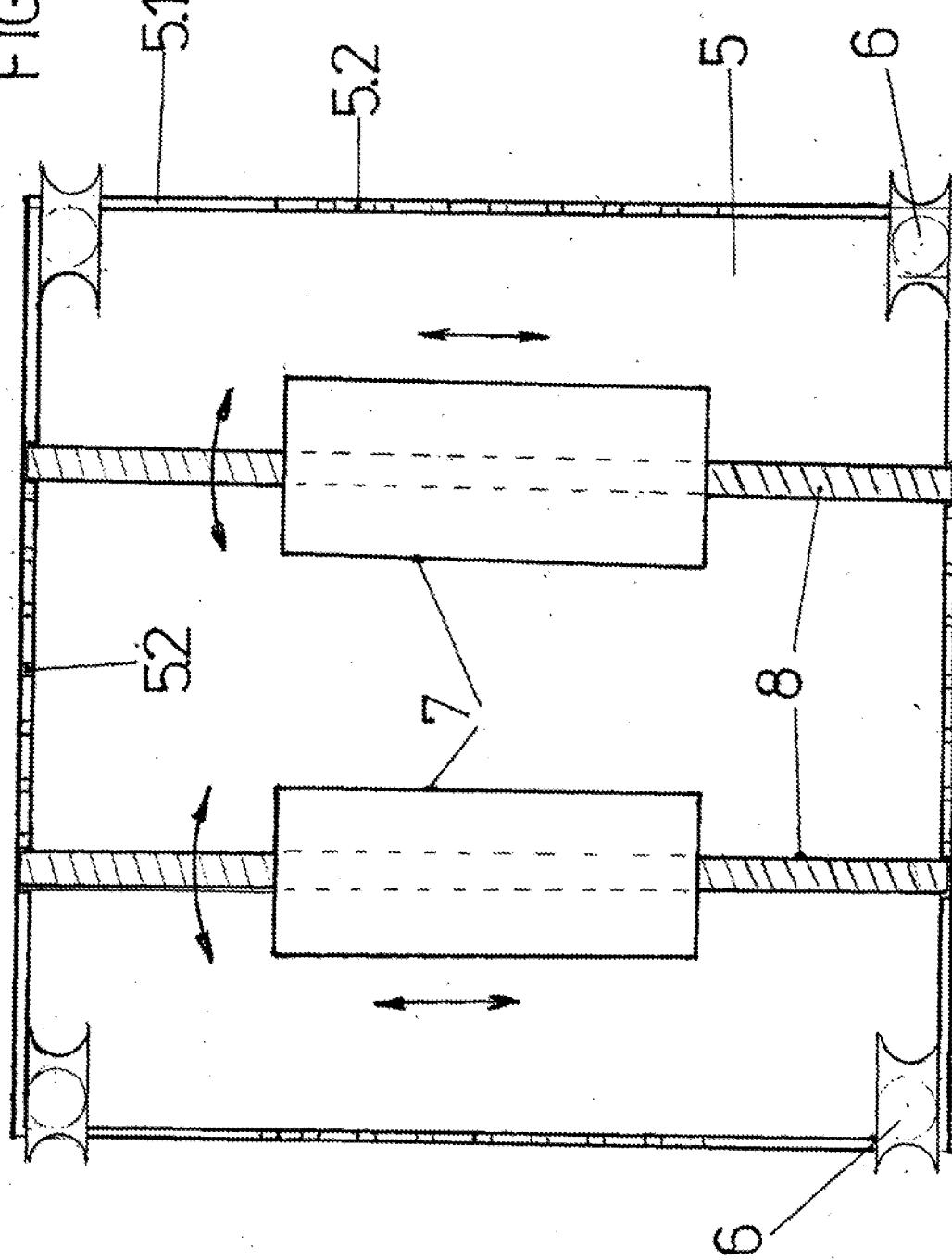


FIG. 4.2

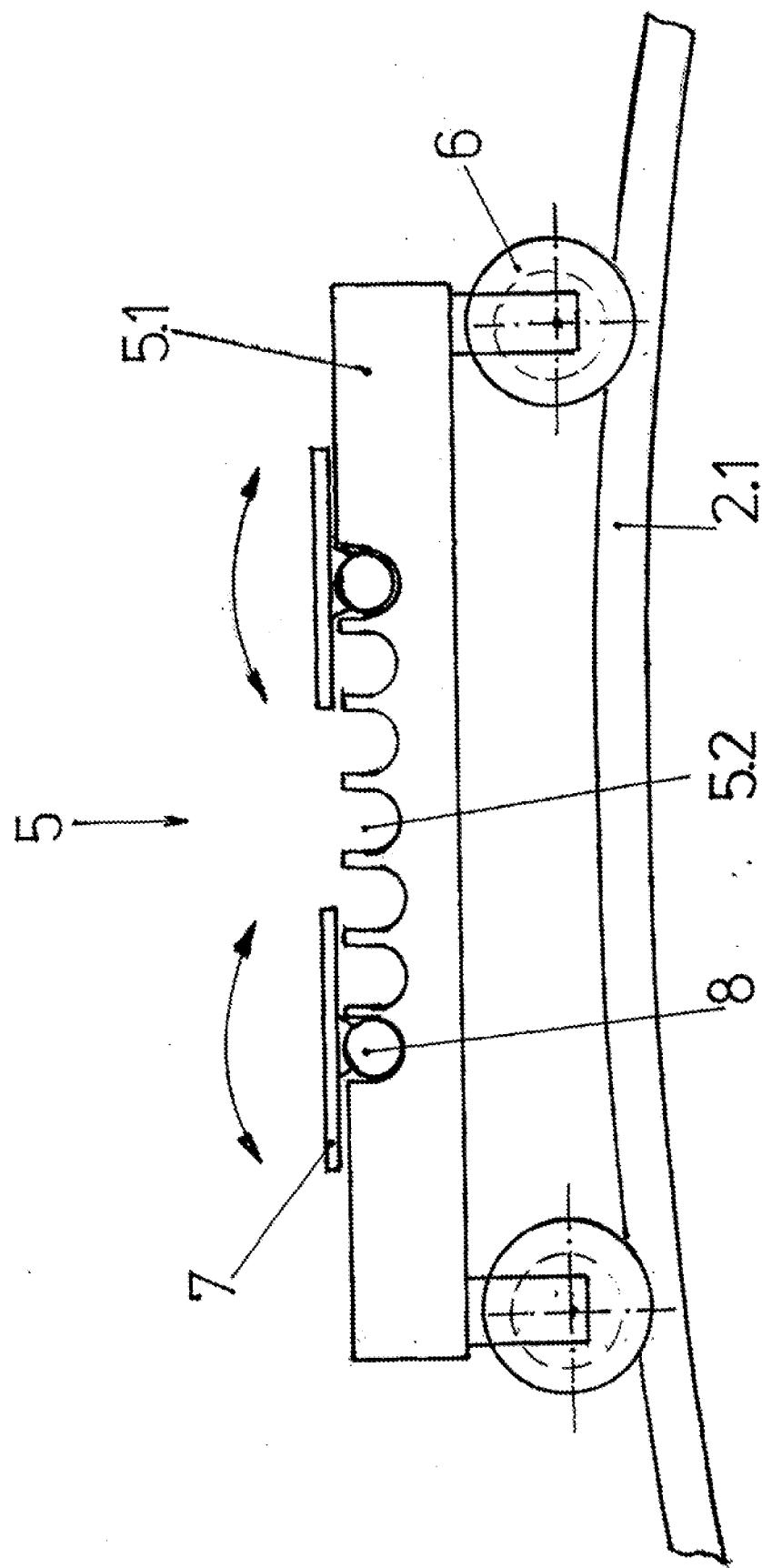


FIG. 4.3

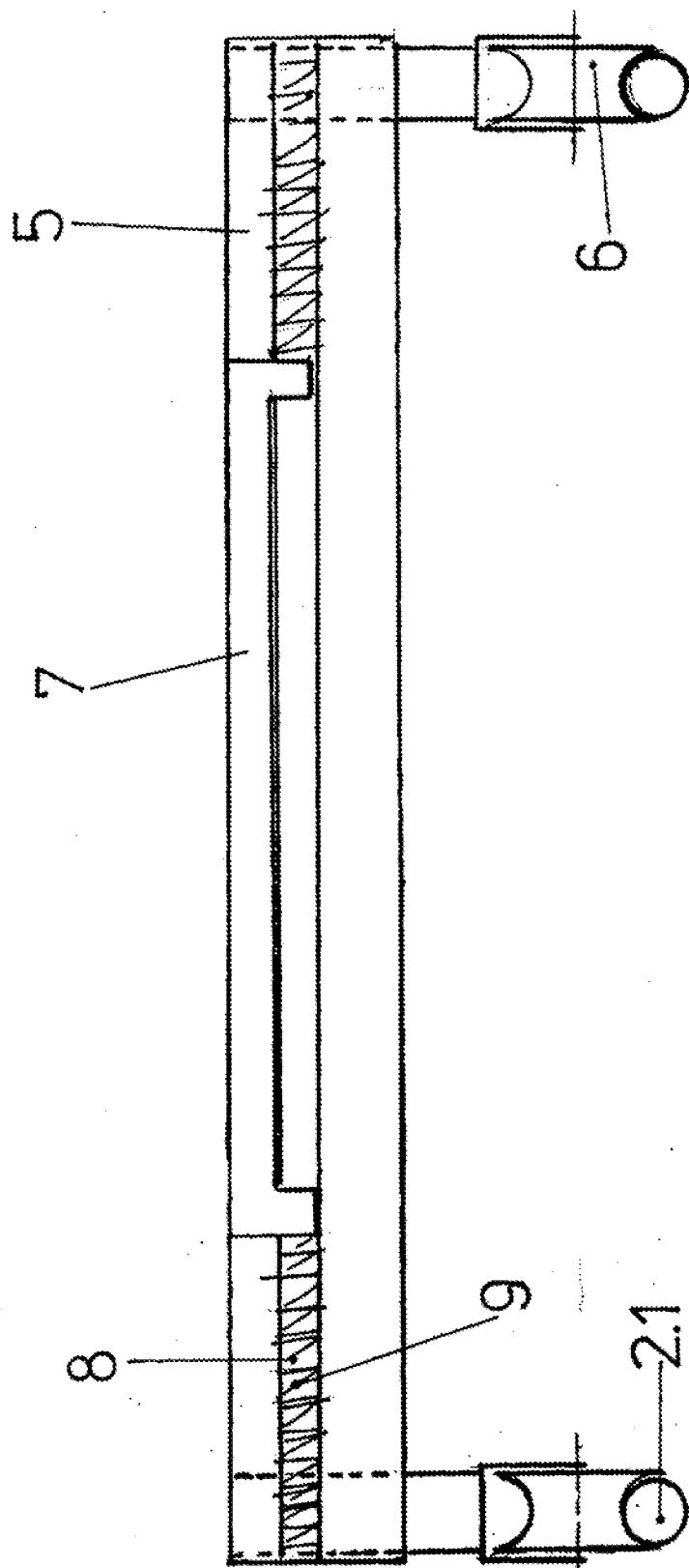
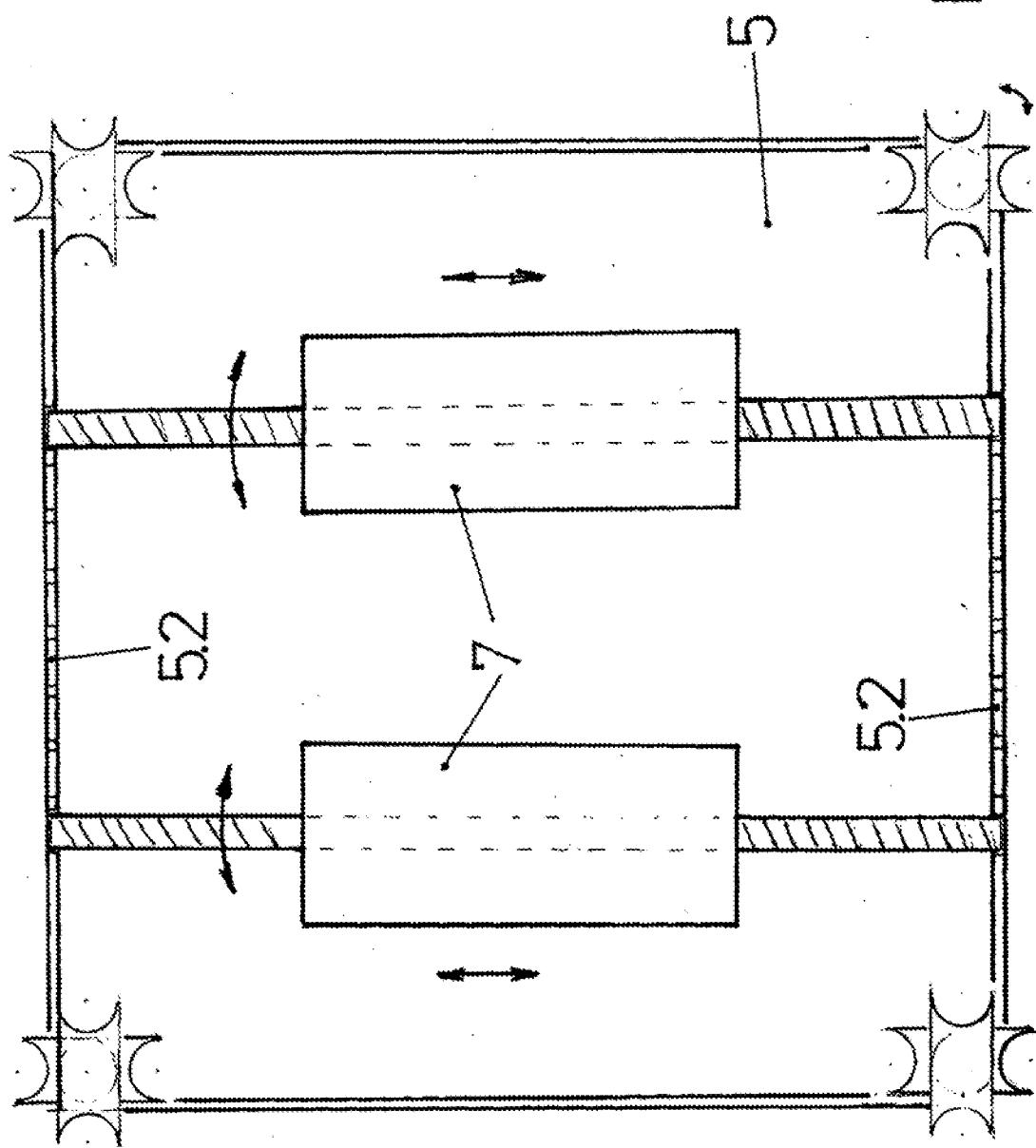


FIG. 5



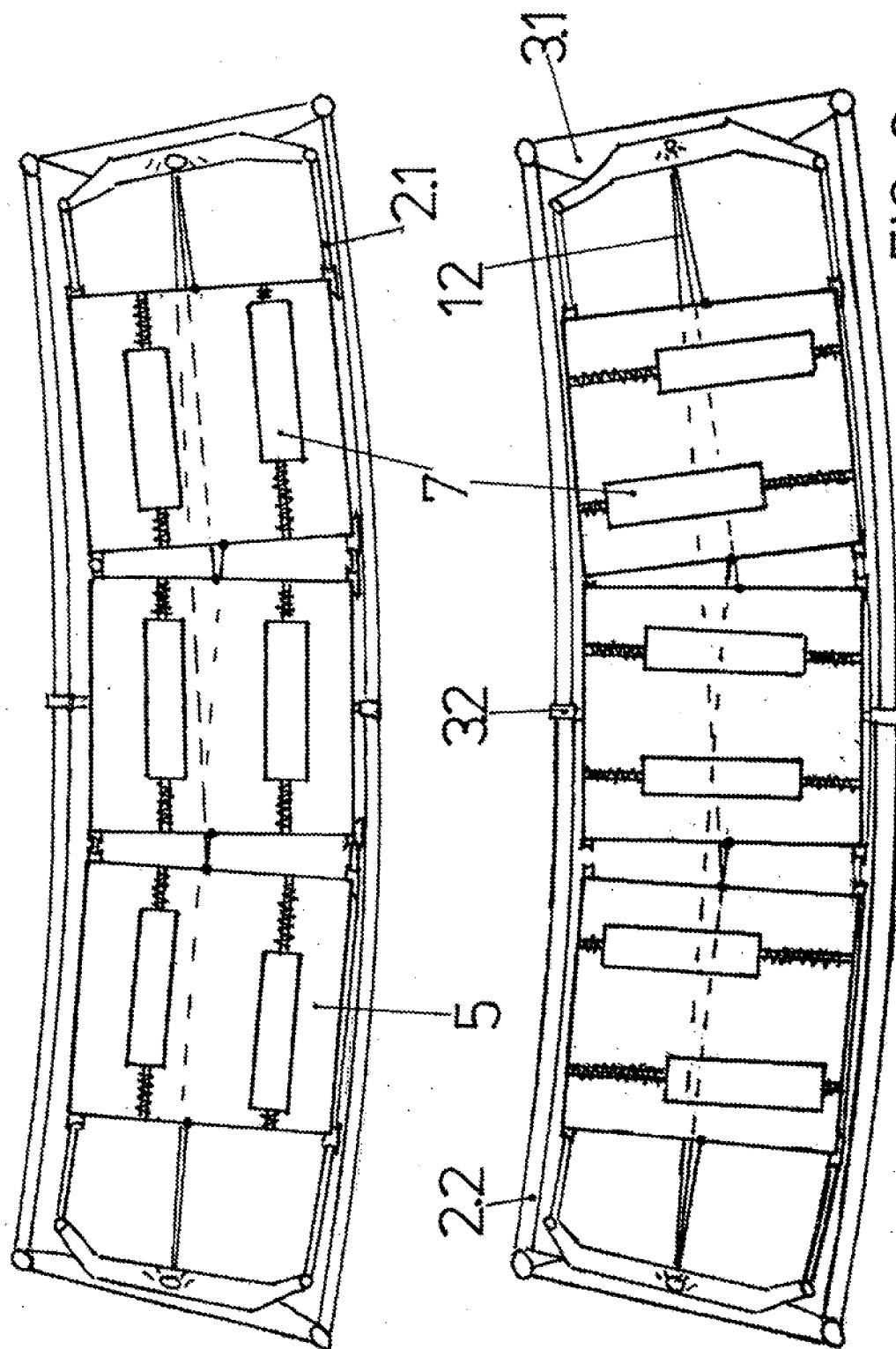


FIG. 6

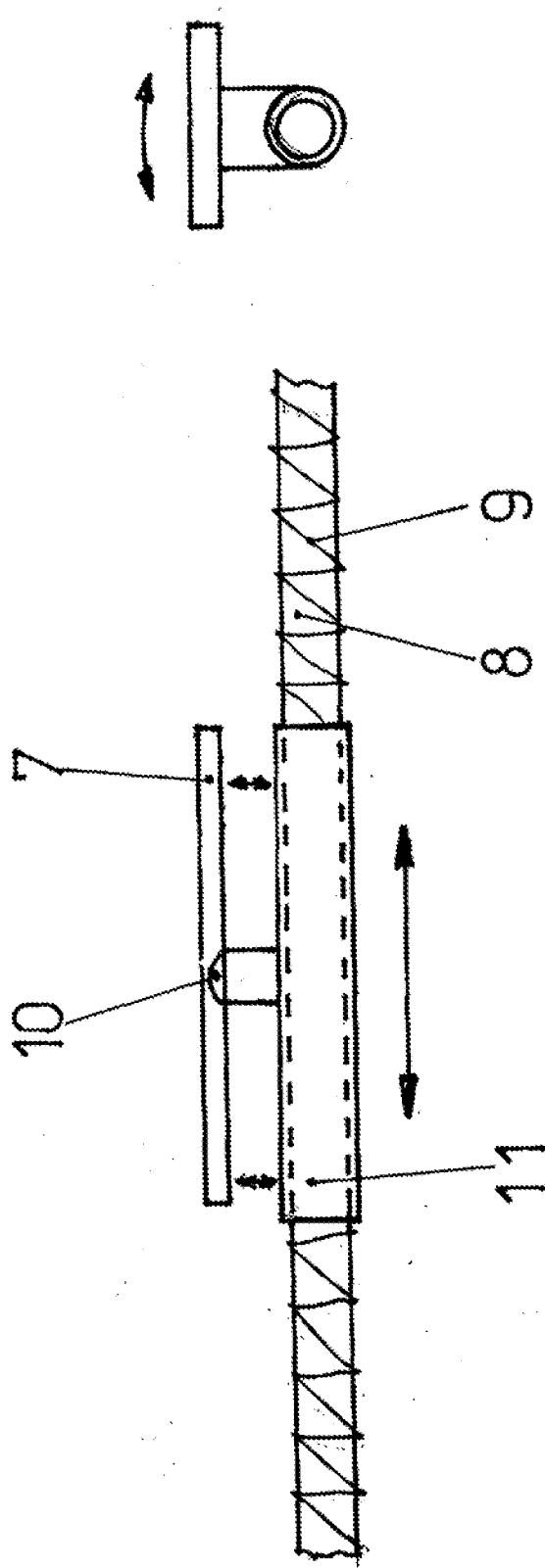


FIG. 7

